

Japanese Unexamined Patent Application Publication

No. 58-138043

2. Claim

A method for bonding an IC comprising connecting a finger lead disposed on an insulating substrate to an electrode of the IC, wherein a small through-hole is formed in an end of the finger lead, and a gold ball formed on the tip of an extra fine gold wire is subjected to thermal compression bonding through the small through-hole of the finger lead to the electrode of the IC.

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION - NO FORN DISSEM

SECRET - No

SECRET

1. This document contains information that is classified as "Secret".

2. It is the policy of the Department of Defense to protect this information from unauthorized disclosure. It is the responsibility of all personnel who have access to this information to ensure that it is not disclosed to unauthorized persons. This information is to be controlled in accordance with the provisions of the Department of Defense Security Manual, Volume 1, Chapter 1, Section 1.1.1. This information is to be controlled in accordance with the provisions of the Department of Defense Security Manual, Volume 1, Chapter 1, Section 1.1.1.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—138043

⑬ Int. Cl.³
H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号
6819—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)8月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ ICのボンディング方法

⑯ 特 願 昭57—20772

⑰ 出 願 昭57(1982)2月12日

⑱ 発 明 者 小峰 勲

田無市本町6—1—12シチズン
時計株式会社田無製造所内

⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目1番
1号

明 細 書

1. 発明の名称

ICのボンディング方法

2. 特許請求の範囲

絶縁基板に形成したフィンガーリードと、ICの電極とを接続するボンディング方法において、前記フィンガーリードの先端に貫通する小孔を設け、極細金線の先端に形成した金ボールを、前記フィンガーリードの小孔を介して、前記ICの電極に熱圧着される事を特徴とするICのボンディング方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はICのボンディング方法に関する。回路基板にICをボンディングする方法は、一般に回路基板の接続端子とICの電極とを、各々対すつ金又はアルミニウム等の極細線で結線していくワイヤーボンディング方式が最も多く採用されていた。このワイヤーボンディング方式は、ワイヤーをピンずつ張るため、多くの工数を要し、たとえ全自動の装置を用いたとしても、装置1台当

りの能力は限られているという欠点があった。又ワイヤーを張る事によりワイヤーループが、回路基板とICの各々の表面から盛り上って形成されるために、実装構造を必要以上に厚くしてしまうという欠点も有った。

このワイヤーボンディング方式の欠点を解消させる方法として、ワイヤレス方式と呼ばれるフリップチップ方式やミニモッド方式が採用されている。このワイヤレス方式は1ピンずつワイヤーを張る事なく各電極を同時に接続するため、ボンディング工程の工数を削減する事が出来、かつ実装構造の薄型化という目的は達せられた。しかし、ICの各電極に半田又は金の突起電極を形成する必要があり、そのために多くの処理工程を要し、コストの低減に関しては大きな障壁となる欠点があった。

本発明の目的は、上記欠点を解消し低コストでかつ実装構造の薄型化が可能なボンディング方式を提供する事にあり、その要旨は、絶縁基板に形成したフィンガーリードと、ICの電極とを接続

するボンディング方法において、前記フィンガーリードの先端に貫通する小孔を設け、極細金線の先端に形成した金ボールを、前記フィンガーリードの小孔を介して、前記ICの電極に熱圧着させる事を特徴とする。

以下図に従って本発明の実施例を説明する。

第1図(A)、(B)は本発明の実施例における回路基板の要部平面図とその断面図である。1はポリイミド等の樹脂で成る絶縁基板であり、2は絶縁基板1に形成された銅箔で成るフィンガーリードである。該フィンガーリード2は、絶縁基板1に形成されたボンディング用のデバイス孔bの内側に突出している。前記フィンガーリード2の先端には、後述するICの電極位置に対応する位置に、小孔aが設けてある。該小孔aは後述するボンディングのために必要なものである。

又、前記フィンガーリード2には、導電性及び耐腐蝕性を保たせるために、金メッキ等を施しておく。

第2図は、本発明の他の実施例におけるフィン

ガーリードの要部拡大図を示し、フィンガーリード2の巾寸法は、先端部の外径寸法より小さく選定してある。こうする事により後述するボンディング時において、熱の放散を少なくする事が出来る。

第3図は本発明のさらに他の実施例におけるフィンガーリードの要部拡大図を示し、フィンガーリード2の先端に設けられた小孔aの近傍にくびれ部cを形成しておく。該くびれ部cを設ける事により、第2図における実施例と同じく、ボンディング時における熱の放散を少なくする事が出来る。

第4図(A)～(D)は、本発明によるICのボンディング方法を、動作順に示した要部断面図であり、図中第1図と同一番号は、同一部材又は同一箇所を示す。

第4図(A)は、回路基板1のフィンガーリード2とIC3の電極dとを正しく位置合せした状態を示すボンディング部の要部断面図である。フィンガーリード2の先端に設けられた小孔aは、

ボンディングが完了した時、対応する前記電極dと一致する位置に設けておく。

又、前記小孔aの寸法は、後述する押潰した金ボールの外径寸法に対し、2/3程度の寸法にしておく事により十分なボンディング強度が得られる。

第4図(B)は、ボンディング位置に、ボンディングツールであるキャピラリーeを位置合せした状態を示すボンディング部の要部断面図である。前記キャピラリーeは通常一般に使われているワイヤーボンディング用のキャピラリーを使用出来る。又、該キャピラリーeには25μm～35μm程度の極細の金線fが通されており、該金線fの先端には一般のワイヤーボンディングと同様に、球状のいわゆる金ボールgが形成されている。

第4図(C)は、キャピラリーeが降下し、さらに一定圧力で金ボールgをフィンガーリード2の小孔aを介して押潰した状態を示すボンディング部の要部断面図である。IC3はIC保持板4で保持されており、さらに該保持板4には

300℃～350℃程度の熱を加えておく。このキャピラリーeの圧力と保持板4からの加熱とにより、金ボールgは押潰されると同時にIC3の電極dと熱圧着される。又、金ボールgが押潰される事により、前記フィンガーリード2は、IC3の電極dに金ボールgでリベッティングされる結果になる。

第4図(D)は、金線fを金ボールgから切り離した状態のボンディング部の要部断面図である。

金線fを金ボールgから切り離す際は、図示していないがキャピラリーeの上部にある金線クランプで金線fを保持して引き上げ、次にキャピラリーeが上昇する。これは通常一般のワイヤーボンディングにおけるセカンドボンドの際の動作と同じであり、従来のワイヤーボンダーをわずかに動作変更するのみで容易に可能である。又、金線fは金ボールgの付根部分が最も弱いため、確実に付根部分で切れる。

この後、切り離された金線fの先端を水素トリチ等で溶かして再び金ボールgを形成し、次のボ

ンディング位置へ移動する。

上記第4図の(B)～(D)における動作を繰り返して、全てのフィンガーリードと電極とをボンディングしていく。

以上に述べたごとく、本発明によるボンディング方法を採用する事により、従来のワイヤーボンディング方式に比べ、ワイヤーループを張る必要が無いために実装構造の薄型化が実現でき、かつボンディング速度は $1/2 \sim 1/3$ に短縮する事が、従来のワイヤーボンダーを一部改造するのみで実現出来る。さらに、一般のワイヤレス方式に比べても、突起電極を設けておく事は不要であるため、大巾なコストダウンが可能となった。この様に本発明によれば薄型実装構造を低コストで提供出来る事が出来、その効果は大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図(A)、(B)は本発明の実施例における回路基板の要部平面図とその断面図、第2図及び第3図は夫々本発明の他の実施例におけるフィンガーリードの要部拡大図、第4図(A)～(D)

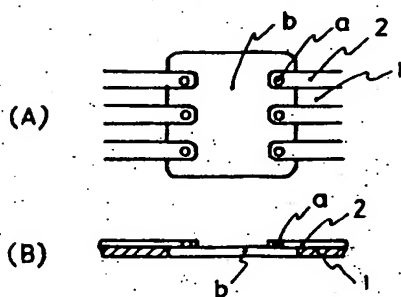
は本発明によるICのボンディング工程を動作順に示した要部断面図。

- 1 …… 絶縁基板、
- 2 …… フィンガーリード、
- 3 …… IC、
- a …… 小孔、
- d …… 電極、
- g …… 金ボール。

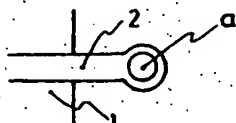
特許出願人 シチズン時計株式会社



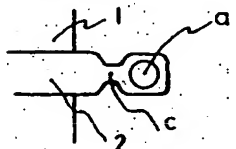
第1図



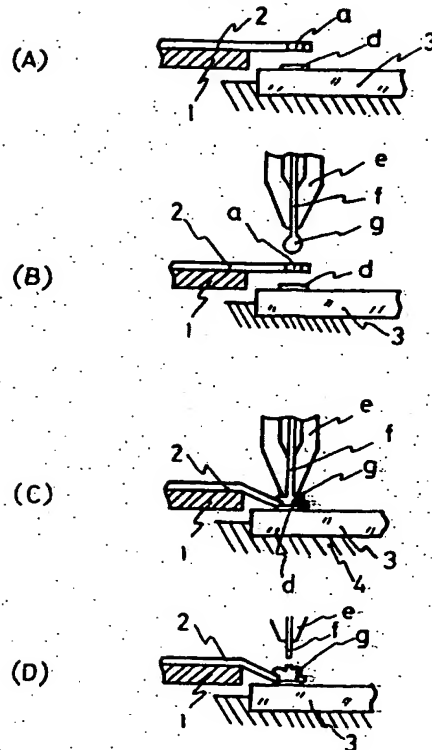
第2図



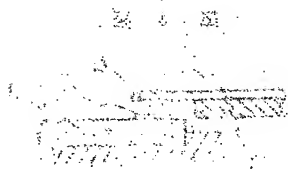
第3図



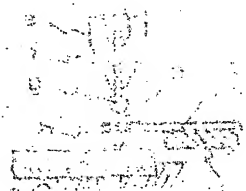
第4図



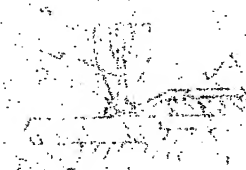
THIS PAGE BLANK (USPTO)



(A)



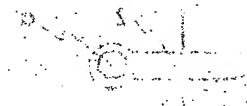
(B)



(C)



(D)



(E)